

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-231033  
(P2001-231033A)

(43)公開日 平成13年8月24日(2001.8.24)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 4 N 7/20	6 3 0	H 0 4 N 7/20	6 3 0
H 0 3 D 7/00		H 0 3 D 7/00	
			Z
H 0 4 B 1/18		H 0 4 B 1/18	A
1/26		1/26	E
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-40215(P2000-40215)

(22)出願日 平成12年2月17日(2000.2.17)

(71)出願人 000109668  
デイエックスアンテナ株式会社  
兵庫県神戸市兵庫区浜崎通2番15号  
(71)出願人 000004352  
日本放送協会  
東京都渋谷区神南2丁目2番1号  
(72)発明者 片山 友幸  
兵庫県神戸市兵庫区浜崎通2番15号 デイ  
エックスアンテナ株式会社内  
(74)代理人 100062993  
弁理士 田中 浩 (外2名)

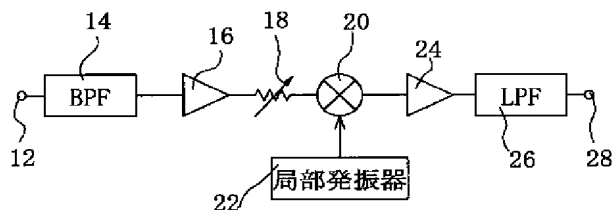
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 共同受信システム及びこれの端末用周波数変換装置

(57)【要約】

【課題】 低コストで衛星デジタル放送信号をテレビジョン受信機で受信可能な周波数帯に周波数変換する。

【解決手段】 第1の周波数帯域内にある複数の衛星デジタル放送信号それぞれを、第1の周波数帯域よりも低い第2の周波数帯域内に一定の周波数間隔で位置するように、周波数変換した複数の変換衛星デジタル放送信号が、共同受信システムの伝送路を介して1台のミキサー20に供給される。ミキサー20に局部発振器22が局部発振信号を供給し、ミキサー20は複数の変換衛星デジタル放送信号を周波数変換す前記周波数帯域内の各信号に変換されるように、前記局部発振信号の周波数が選択されている1台の局部発振器とを、具備する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予め定めた周波数帯域内にある複数の衛星デジタル放送信号それぞれを、前記周波数帯域よりも低い周波数帯域内に一定の周波数間隔で位置するように、周波数変換した複数の変換衛星デジタル放送信号からなるブロック信号が、共同受信システムの伝送路を介して供給される 1 台のミキサーと、  
このミキサーに局部発振信号を供給し、前記ミキサーから、前記ブロック信号が前記周波数帯域内の各信号に変換されるように、前記局部発振信号の周波数が選択されている 1 台の局部発振器とを、具備する共同受信システム端末用周波数変換装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の共同受信システム端末用周波数変換装置において、前記局部発振器は、前記ブロック信号の周波数帯が、複数の周波数帯のいずれであっても、前記ブロック信号を前記予め定めた周波数帯域内の各信号に変換されるように、局部発振信号の周波数を可変できる共同受信システム端末用周波数変換装置。

【請求項 3】 伝送路と、  
この伝送路の一端に接続されたヘッドエンド内に設けられ、放送衛星から送信され、予め定めた第 1 の周波数帯域内にある複数の衛星デジタル放送信号を、前記第 1 の周波数帯よりも低く、かつ前記伝送路において伝送可能な第 2 の周波数帯域内に一定の周波数間隔で位置するように、周波数変換した複数の変換衛星デジタル放送信号を、前記伝送路に出力する周波数変換手段と、前記伝送路から、前記複数の変換衛星デジタル放送信号が供給される周波数変換装置とを、具備し、この周波数変換装置は、  
前記複数の変換衛星デジタル放送信号を周波数変換する 1 台のミキサーと、  
このミキサーに局部発振信号を供給し、前記複数の変換衛星デジタル放送信号が、前記第 1 の周波数帯域内の信号に変換されるように、前記局部発振信号の周波数が選択されている 1 台の局部発振器とを、備える共同受信システム。

【請求項 4】 請求項 3 記載の共同受信システムにおいて、  
前記局部発振器は、第 2 の周波数帯が、複数の周波数帯のうち予め選択されたものであっても、前記各変換衛星デジタル放送信号を第 1 の周波数帯域内の各信号に変換されるように、局部発振信号の周波数を可変できる共同受信システム。

【請求項 5】 複数チャンネルの衛星デジタル放送信号を受信して、周波数変換した複数チャンネルの衛星デジタル放送第 1 中間周波信号を周波数変換した、共同受信システムの伝送路で伝送可能な、前記第 1 中間周波信号よりも低い周波数帯であって互いに隣接している複数チャンネルの衛星デジタル放送第 2 中間周波信号が供給され、これら複数チャンネルの衛星デジタル放送第 2 中間

周波信号を、1つの局部発振信号によって、複数チャンネルの衛星デジタル放送第 3 中間周波信号に周波数変換する 1 台のミキサーと、

前記局部発振信号を前記ミキサーに供給する 1 台の局部発振器とを、具備し、前記局部発振信号の周波数は、前記第 3 中間周波信号が、前記第 1 中間周波信号が含まれる周波数帯中の上側周波数帯に位置するように、選択されている端末用周波数変換装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の端末用周波数変換装置において、前記複数チャンネルの衛星デジタル放送第 1 中間周波信号は、複数チャンネルの衛星アナログ及びデジタル放送第 1 中間周波信号の総数  $n$  の一部  $m$  ( $n \geq m$ ) を占め、前記複数チャンネルの衛星デジタル放送第 2 中間周波信号は、複数チャンネルの衛星アナログ及びデジタル放送第 1 中間周波信号と同じ周波数間隔を隣接するものとの間に持ち、前記複数チャンネルの衛星デジタル放送第 3 中間周波信号は、前記衛星アナログ及びデジタル放送第 1 中間周波信号のうち、最高周波数帯のチャンネルから低い周波数帯に向かう  $m$  個のチャンネルと同一周波数帯とされている端末用周波数変換装置。

【請求項 7】 複数チャンネルの衛星デジタル放送信号を受信して、周波数変換した複数チャンネルの衛星デジタル放送第 1 中間周波信号を、これらよりも低い周波数帯でかつ各周波数帯が互いに隣接している複数チャンネルの衛星デジタル放送第 2 中間周波信号に周波数変換する周波数変換手段を、備えたヘッドエンドと、  
前記ヘッドエンドから供給された前記複数チャンネルの衛星デジタル放送第 2 中間周波信号を伝送する伝送路と、

この伝送路から前記複数チャンネルの衛星デジタル放送第 2 中間周波信号が供給され、これら複数チャンネルの衛星デジタル放送第 2 中間周波信号を局部発振信号によって複数チャンネルの衛星デジタル放送第 3 中間周波信号に周波数変換する 1 台のミキサーと、

このミキサーに前記局部発振信号を供給する 1 台の局部発振器とを、具備し、前記局部発振信号の周波数は、前記第 3 中間周波信号が、前記第 1 中間周波信号が含まれる周波数帯中の上側周波数帯に位置するように、選択されている共同受信システム。

【請求項 8】 請求項 7 記載の共同受信システムにおいて、前記複数チャンネルの衛星デジタル放送第 1 中間周波信号は、複数チャンネルの衛星アナログ及びデジタル放送第 1 中間周波信号の総数  $n$  の一部  $m$  ( $n \geq m$ ) を占め、前記複数チャンネルの衛星デジタル放送第 2 中間周波信号は、複数チャンネルのアナログ及び衛星デジタル放送第 1 中間周波信号と同じ周波数間隔を、隣接するものとの間に持ち、前記複数チャンネルの衛星デジタル放送第 3 中間周波信号は、前記衛星アナログ及びデジタル放送第 1 中間周波信号のうち、最高周波数帯のチャンネルから低い周波数帯に向かう  $m$  個のチャンネルと同一周

波数帯とされている共同受信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、衛星デジタル放送信号が伝送される共同受信システム及び、この共同受信システムの端末に設けられる衛星デジタル放送信号受信用の周波数変換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、UHF帯及びVHF帯の地上波信号、衛星アナログ放送信号、自主放送信号等を伝送するCATVシステムやSMTVシステム等の共同受信システムを利用して、衛星アナログ放送信号を共同受信システムの各端末まで伝送する場合、共同受信システムの伝送路で伝送可能な周波数に衛星アナログ放送信号の周波数を変換して伝送することが行われている。近い将来、衛星放送において複数の衛星デジタル放送を行うことが計画されている。これら衛星デジタル放送信号を共同受信システムの伝送路を介して伝送する場合にも、同様に周波数変換が行われると考えられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この場合、各衛星デジタル信号を端末に設けられている衛星デジタル放送テレビジョン受信機や衛星デジタル放送チューナで受信可能なように、再度周波数変換することが考えられる。この再周波数変換は、複数の周波数変換された衛星デジタル放送信号をまとめて周波数変換することがコストを低減する上で望ましい。

【0004】本発明は、衛星デジタル放送信号を周波数変換して、伝送路で伝送し、端末にある衛星デジタル放送テレビジョン受信機やチューナで受信できる安価な共同受信システム及びこのシステムの端末において使用する周波数変換装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明による周波数変換装置は、1台のミキサーと1台の局部発振器とを、有している。ミキサーには、ブロック信号が、共同受信システムの伝送路を介して供給される。ブロック信号は、予め定めた周波数帯域内にある複数の衛星デジタル放送信号それぞれを、前記周波数帯域よりも低い周波数帯域内に一定の周波数間隔で位置するように、周波数変換した複数の変換衛星デジタル放送信号からなる。複数の衛星デジタル放送信号の一部のものの間で、周波数間隔が、他のものと異なってもよい。局部発振器は、このミキサーに局部発振信号を供給する。この局部発振信号の周波数は、前記ミキサーから、前記ブロック信号が前記周波数帯域内の各信号に変換されるように、選択されている。

【0006】このように構成された周波数変換装置では、複数の衛星デジタル放送信号を一定の周波数間隔の変換衛星デジタル放送信号に周波数に変換したものから

なるブロック信号が、ミキサーに供給されている。このブロック信号が周波数変換されて、ミキサーから出力される。この周波数変換は、ブロック信号を構成する各変換衛星デジタル放送信号の周波数が、元の予め定めた周波数帯域内の周波数の信号に一括して変換されるように、行われている。従って、各変換衛星デジタル放送信号を個別に周波数変換する必要がなく、コストを低減することができる。

【0007】前記ブロック信号の周波数帯は、複数の周波数帯のうちいずれか1つとすることができる。この場合、前記局部発振器は、前記ブロック信号の周波数帯が、前記複数の周波数帯のいずれであっても、前記ブロック信号を前記予め定めた周波数帯域内の各信号に変換されるように、局部発振信号の周波数を可変できる。例えば、ブロック信号の周波数帯は、或る共同受信システムと別の共同受信システムとでは、異なることがある。この場合でも、局部発振信号の周波数を可変できるように、局部発振器を構成すれば、同一の周波数変換装置を異なる共同受信システムに共用することができ、コストの低減を更に図ることができる。

【0008】本発明による共同受信システムは、伝送路を有している。この伝送路の一端に接続されたヘッドエンド内に周波数変換手段が設けられている。この周波数変換手段は、放送衛星から送信された複数の衛星デジタル放送信号を、複数の変換衛星デジタル放送信号に周波数変換して、伝送路に出力する。複数の衛星デジタル放送信号は、予め定めた第1の周波数帯域内にある。複数の変換衛星デジタル放送信号は、前記第1の周波数帯よりも低く、かつ前記伝送路において伝送可能な第2の周波数帯域内に一定の周波数間隔で位置している。前記伝送路の端末には、1台のミキサーと1台の局部発振器とを備える周波数変換装置が設けられている。前記伝送路から前記複数の変換衛星デジタル放送信号が1台のミキサーに供給される。このミキサーに局部発振信号を1台の局部発振器が供給する。この局部発振器の局部発振周波数は、前記複数の変換衛星デジタル放送信号が、前記第1の周波数帯域内の信号に変換されるように、選択されている。

【0009】このように構成された共同受信システムでは、周波数変換手段によって、各衛星デジタル放送信号が、各変換衛星デジタル放送信号に周波数変換される。この各変換衛星デジタル放送信号は、周波数間隔が一定になるように周波数変換されているので、局部発振信号が供給されているミキサーに伝送路を介して供給され、第1の周波数帯域内の信号に一括して再変換される。再変換された信号は、端末に設けられた衛星デジタル放送受信テレビジョン受信機やチューナによって受信可能となる。しかも、端末における複数の変換衛星デジタル放送信号の周波数変換は、1台のミキサーと1台の局部発振器によって、一括して行われるので、コストの低減

を図ることができる。

【0010】局部発振器は、第2の周波数帯が、複数の周波数帯のうち予め選択されたものであっても、前記各変換衛星デジタル放送信号を第1の周波数帯域内の各信号に変換されるように、局部発振信号の周波数を可変できるものにすることができる。従って、設置される共同受信システムごとに第2の周波数帯が異なるものに設定される場合でも、局部発振周波数を変更することによって対応することができ、一々局部発振器を変更する必要がなく、コストを低減することができる。

【0011】本発明による端末用周波数変換装置は、1台のミキサと1台の局部発振器とを備えたものである。ミキサには、複数チャンネルの衛星デジタル放送信号を受信して、周波数変換した複数チャンネルの衛星デジタル放送第1中間周波信号を周波数変換した、共同受信システムの伝送路で伝送可能な、前記第1中間周波信号よりも低い周波数帯であって互いに隣接している複数チャンネルの衛星デジタル放送第2中間周波信号が供給されている。これら複数チャンネルの衛星デジタル放送第2中間周波信号を、1つの局部発振信号によって、複数チャンネルの衛星デジタル放送第3中間周波信号に、ミキサで周波数変換する。ミキサには、局部発振器が上記1つの局部発振信号を供給するが、その周波数は、前記第3中間周波信号が、前記第1中間周波信号が含まれる周波数帯における上側周波数帯に位置するように、選択されている。

【0012】この周波数変換装置によれば、複数チャンネルの衛星デジタル放送第2中間周波信号が、一括して複数チャンネルの衛星デジタル放送第3中間周波信号に周波数変換される。しかも、衛星デジタル放送第3中間周波信号の各チャンネルは、衛星デジタル放送第1中間周波信号の周波数帯に周波数変換されるので、そのままデジタル対応テレビジョン受信機やチューナに供給することによって、視聴することができる。更に、衛星デジタル放送第3中間周波信号の各チャンネルは、第1中間周波信号が含まれる周波数帯中の上側の周波数帯に位置している。従って、第1中間周波信号が含まれる周波数帯中の下側周波数帯は、空いており、この空きの周波数帯に、将来増加された衛星デジタル放送信号を周波数変換した第3中間周波信号を配置することができる。しかも、将来増加された衛星デジタル放送信号の第1中間周波信号を周波数変換した第2中間周波信号を、現在使用している第2中間周波信号の上側の周波数に配置し、この周波数変換装置が備えるミキサが、それに供給される局部発振信号の周波数を周波数変換されるべき信号よりも高く、局部発振信号の周波数から周波数変換されるべき信号の周波数を減算した値の周波数に周波数変換するならば、現在の第2中間周波信号だけでなく、増設された第2中間周波信号も一括して、第3中間周波信号に周波数変換することができる。

【0013】前記複数チャンネルの衛星デジタル放送第1中間周波信号は、複数チャンネルの衛星アナログ及びデジタル放送第1中間周波信号の総数 $n$ の一部 $m$  ( $n \geq m$ )を占めることができる。複数チャンネルの衛星デジタル放送第2中間周波信号は、複数チャンネルの衛星アナログ及びデジタル放送第1中間周波信号と同じ周波数間隔を、隣接するチャンネルとの間に持つ。前記複数チャンネルの衛星デジタル放送第3中間周波信号は、前記衛星アナログ及びデジタル放送第1中間周波信号のうち、最高周波数帯のチャンネルから低い周波数帯に向かう $m$ 個のチャンネルと同一周波数帯とされている。

【0014】この場合、衛星放送第3中間周波信号は、衛星アナログ及びデジタル放送第1中間周波信号の最高周波数のチャンネルから下側に $m$ 個配列されているので、衛星アナログ及びデジタル放送第1中間周波信号の空きチャンネルが最大数とすることができる。従って、増設された衛星デジタル放送信号の数が多い場合でも対応することができる。

【0015】本発明による共同受信システムは、ヘッドエンドと、伝送路とを備え、これに上述した周波数変換装置を設けたものである。ヘッドエンドは、複数チャンネルの衛星デジタル放送信号を受信して、周波数変換した複数チャンネルの衛星デジタル放送第1中間周波信号を、これらよりも低い周波数帯でかつ各周波数帯が互いに隣接している複数チャンネルの衛星デジタル放送第2中間周波信号に周波数変換する周波数変換手段を備えている。伝送路は、ヘッドエンドから供給された前記複数チャンネルの衛星デジタル放送第2中間周波信号を伝送する。

【0016】この共同受信システムでは、上述した周波数変換装置を備え、かつ衛星デジタル放送第2中間周波信号が、一括して複数チャンネルの衛星デジタル放送第3中間周波信号に周波数変換されるので、周波数変換装置のコストを低減することができ、ひいては共同受信システムのコストが低減する。しかも、衛星デジタル放送第3中間周波信号の各チャンネルは、衛星デジタル放送第1中間周波信号の周波数帯に周波数変換されるので、そのままデジタル対応テレビジョン受信機に供給することによって、視聴することができる。更に、衛星デジタル放送第3中間周波信号の各チャンネルは、第1中間周波信号が含まれる周波数帯中の上側の周波数帯に位置しているので、第1中間周波信号が含まれる周波数帯中の下側周波数帯は空いており、この空きの周波数帯に、将来増加された衛星デジタル放送信号を周波数変換した第3中間周波信号を配置することができ、将来増加された衛星デジタル放送信号の第1中間周波信号を周波数変換した第2中間周波信号を、現在使用している第2中間周波信号の上側の周波数に配置し、この周波数変換装置が備えるミキサが、それに供給される局部発振信号の周波数を周波数変換されるべき信号よりも高く、局部発振

信号の周波数から周波数変換されるべき信号の周波数を減算した値の周波数に周波数変換するなら、現在の第2中間周波信号だけでなく、増設された第2中間周波信号も一括して、第3中間周波信号に周波数変換することができ、既存のミキサをそのまま使用できるので、衛星デジタル放送信号が増設されても、コストを殆ど掛けずに対応することができる。

【0017】前記複数チャンネルの衛星デジタル放送第1中間周波信号は、複数チャンネルの衛星アナログ及びデジタル放送第1中間周波信号の総数 $n$ の一部 $m$  ( $n \geq m$ ) を占め、前記複数チャンネルの衛星デジタル放送第2中間周波信号は、複数チャンネルの衛星アナログ及びデジタル放送第1中間周波信号と同じ周波数間隔を、隣接するものとの間に持ち、前記複数チャンネルの衛星デジタル放送第3中間周波信号は、前記衛星アナログ及びデジタル放送第1中間周波信号のうち、最高周波数帯のチャンネルから低い周波数帯に向かう $m$ 個のチャンネルと同一周波数帯とされている。この場合にも、増設された衛星デジタル放送の数が多い場合でも対応することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施形態の共同受信システムは、図3に示すように、ヘッドエンド2を有している。ヘッドエンド2は、UHF帯及びVHF帯の受信アンテナ3U、3Vによって受信したUHF帯及びVHF帯の地上波テレビジョン放送信号や、図示していない自主放送装置からの自主放送信号を、伝送路、例えば同軸ケーブル6に供給するものである。共同受信システムは、上記のような信号を伝送するために、下りの信号が70乃至450MHzの周波数を伝送可能なものとしている。同軸ケーブル6の途中には、所定の間隔ごとに分岐増幅器7等の増幅器が設けられ、これら分岐増幅器7から端末装置8に分岐器10を介して、上記の各信号が伝送されている。図では、端末装置8や分岐増幅器7をそれぞれ1台ずつ示したが、実際には多数の端末装置8や分岐増幅器7が使用される。また、分岐増幅器7と分岐器10との間に更に分岐増幅器や分配増幅器が設けられることもある。

【0019】ヘッドエンド2には、衛星放送受信用アンテナ4によって受信され、これに付属しているコンバータ4aによって中間周波信号に周波数変換された約1035MHzから1332MHzの第1の周波数帯内の4つの衛星アナログ衛星放送信号が供給されている。これらはBS5、BS7、BS9、BS11の4チャンネルで、ヘッドエンド2内に設けた周波数変換装置によって同軸ケーブル6によって伝送可能な周波数帯の第1中間周波信号BS5-IF1、BS7-IF1、BS9-IF1-IF1及びBS11-IF1に周波数変換されて、各端末装置8に伝送される。

【0020】このような衛星アナログ放送信号に対応し

た既存の共同受信システムが存在している状態において、上記第1の周波数帯の複数の、例えば4つの衛星デジタル放送信号が、放送衛星から新たに送信される予定である。これら衛星デジタル放送信号は、変調方式がPSKであり、後述するように周波数変換されて端末装置に伝送されるが、変調方式は周波数変換された後もPSKが維持される。放送衛星は、8つのトランスポンダを備え、これらトランスポンダから、上述したBS1乃至BS15チャンネルの8つの衛星放送信号（衛星アナログ放送信号と衛星デジタル放送信号）とが送信される。1つのトランスポンダが、1つの衛星デジタル放送信号に対応している。4つの衛星デジタル放送信号も衛星放送受信用アンテナ4によって受信され、コンバータ4aによって中間周波信号に周波数変換される。これらは、BS1-IF1、BS3-IF1、BS13-IF1、BS15-IF1の4チャンネルである。BS1-IF1チャンネルは、中心周波数が1049.48MHzで、BS3-IF1チャンネルは、中心周波数が1087.84MHz、BS13-IF1チャンネルは、中心周波数が1279.64MHz、BS15-IF1チャンネルは、中心周波数が1318.00MHzである。BS1-IF1とBS3-IF1チャンネルの周波数間隔、BS13-IF1とBS15-IF1チャンネルの周波数間隔は、共に同一であるが、BS3-IF1とBS11-IF1チャンネルとの間には、BS5-IF1、BS7-IF1、BS9-IF1-IF1及びBS11-IF1の衛星アナログ放送第1中間周波信号が存在している。

【0021】これらBS1-IF1、BS3-IF1、BS13-IF1及びBS15-IF1チャンネルの衛星デジタル放送信号は、ヘッドエンド2内に設けられた周波数変換手段、例えばダウンコンバータによって、第1の周波数帯よりも低い周波数帯、例えば約222乃至388MHzの第2の周波数帯内の変換衛星デジタル放送信号に周波数変換（ダウンコンバート）される。ダウンコンバータは、各チャンネルごとに設けられた単チャンネルのもので、BS15-IF1チャンネルを中心周波数が246.00MHzのAチャンネルに、BS13-IF1チャンネルを中心周波数が284.36MHzのBチャンネルに、BS3-IF1チャンネルを中心周波数が322.72MHzのCチャンネルに、BS1-IF1チャンネルを中心周波数が361.08MHzのDチャンネルに、周波数変換している。これらAチャンネルからDチャンネルは、互いの周波数間隔が、38.36MHz（トランスポンダの周波数間隔）と一定で、その帯域が約166MHzのブロック信号である。また、AチャンネルからDチャンネルの周波数帯は、共同受信システムの伝送路6において伝送可能な周波数帯に選択されている。

【0022】AチャンネルからDチャンネルの変換衛星

デジタル放送信号は、同軸ケーブル6を介して、端末装置8に伝送される。端末装置8は、図1に示すような周波数変換装置を有している。この周波数変換装置は、A乃至Dチャンネルの変換衛星デジタル放送信号が入力される入力端子12を有し、この入力端子12からの各変換衛星デジタル放送信号は、不要なノイズ成分を除去するための抽出手段、例えばバンドパスフィルタ14を介して、レベル調整手段、例えば直列に接続された増幅器16と可変抵抗器18に供給される。

【0023】レベル調整が行われたA乃至Dチャンネルの変換衛星デジタル放送信号は、ミキサー20に供給される。ミキサー20には、局部発振器22から局部発振信号が供給されている。この局部発振信号の周波数は、例えば1484.28MHzに選択されている。ミキサー20は、局部発振信号とA乃至Dチャンネルの変換衛星デジタル放送信号とを混合して、周波数変換する。この周波数変換は、アップローカルで行われる。従って、Aチャンネル信号は、図2に示すように、中心周波数が1318.00MHzのBS11-IF3チャンネルの信号に、周波数変換される。Bチャンネル信号は、中心周波数が1202.92MHzのBS9-IF3チャンネルの信号に、周波数変換される。Cチャンネル信号は、中心周波数が1164.56MHzのBS7-IF3チャンネルの信号に、周波数変換される。Dチャンネルは、中心周波数が1126.20MHzのBS5-IF3チャンネルの信号に、周波数変換される。BS11-IF3チャンネルは、BS11-IF1と、BS9-IF3チャンネルは、BS9-IF1と、BS7-IF3チャンネルは、BS7-IF1と、BS9-IF3チャンネルは、BS11-IF1チャンネルと同一の周波数帯である。

【0024】各変換衛星デジタル放送信号は、周波数間隔が一定であるので、これら各変換衛星デジタル放送信号を一括して、第1の周波数帯内の信号に周波数変換できる。A乃至Dチャンネル信号を周波数変換したBS5-IF1乃至BS11-IF1チャンネルの信号は、増幅器24によって増幅され、かつ不要な信号成分がローパスフィルタ26によって除去された後、出力端子28から、図3に示すように市販のデジタル対応テレビジョン受信機30に供給され、視聴者によって視聴される。

【0025】なお、増幅器16と可変抵抗器18とは、4つの変換衛星デジタル放送信号を一括して周波数変換するのに適した信号レベルに、変換衛星デジタル放送信号を周波数変換するために設けられている。

【0026】A乃至Dチャンネル信号を一括して、BS5-IF1乃至BS11-IF1チャンネル信号に周波数変換することができるので、周波数変換装置のコストを低減することができ、ひいては既存の共同受信システムのコストも低減することができる。上記の実施形態では、A乃至Dチャンネル信号をBS5-IF1乃至BS

11-IF1に周波数変換したが、BS1-IF1乃至BS9-IF1またはBS9-IF1乃至BS15-IF1に周波数変換することもできる。

【0027】第2の実施の形態では、図4に示すように、第1の実施の形態におけるバンドパスフィルタ14が、通過帯域が可変されるバンドパスフィルタからなる可変入力フィルタ14aとされている。局部発振器22aが、周波数可変とされている。制御手段、例えばPLL32によって、可変入力フィルタ14aの通過帯域と局部発振器22aの局部発振信号周波数が可変できるように構成されている。また、共同受信システムは、下りの信号の周波数が70MHz乃至550MHzまで伝送可能なものである。他は、図1の周波数変換装置と同様に構成されているので、詳細な説明は省略する。

【0028】共同受信システムでは、事業者によって変換衛星デジタル放送信号の周波数帯が異なることがある。例えば、図5に示すように或る事業者は、変換衛星デジタル放送信号を中心周波数が246.00、284.36、322.72、361.08であるA、B、C、Dチャンネルとし、別の事業者は、中心周波数が399.44、437.80、476.16、514.52MHzであるA1、B1、C1、D1チャンネルとすることがある。

【0029】この場合、第1の実施の形態では、局部発振器22やバンドパスフィルタ14を、A乃至Dチャンネル用のものと、A1乃至D1チャンネル用のものとに、別々に予め準備しておき、事業者の要望に応じて、いずれかの局部発振器22やバンドパスフィルタ14を使用する。しかし、1つの共同受信システムにおいて使用される端末装置の数は、膨大である。この端末装置で使用される局部発振器22や局部発振器22を、いずれも2種類づつ予め準備して、在庫させておくことは、管理上及びコスト上、問題である。

【0030】そこで、第2の実施の形態では、局部発振器22aは、PLL32からの制御信号に基づいて局部発振周波数を変化させられるように構成されている。例えば上記のA乃至Dチャンネルが使用される場合、局部発振器22aの周波数が1564MHzに設定される。この場合、図5に示すように、A乃至Dチャンネルは、ミキサー20がアップローカルで周波数変換するので、BS9-IF3乃至BS15-IF3チャンネルに周波数変換される。A1乃至D1チャンネルが使用される場合、局部発振器22aの周波数が1717.44MHzに設定される。この場合も、A1乃至D1チャンネルは、ミキサー20がアップローカルで周波数変換するので、BS9-IF3乃至BS15-IF3チャンネルに周波数変換される。

【0031】このようにPLL32の設定を変更するだけで、いずれの周波数帯が、変換衛星デジタル放送信号に使用されたとしても、局部発振器22aの取り替えは

不要であり、多数の局部発振器を在庫として保持する必要もない。

【0032】なお、PLL32からの制御信号は可変入力フィルタ14aにも供給されており、通過帯域がA乃至Dチャンネルを通過させることができる約222MHzから388MHzである状態と、A1乃至D1チャンネルを通過させることができる約375MHzから541MHzである状態とに、通過帯域を変更することができるように構成されている。従って、バンドパスフィルタの取り換えも不要となり、多数のバンドパスフィルタを在庫として保存する必要もない。

【0033】この実施の形態では、Aチャンネルは、BS15-IF1を、BチャンネルはBS13-IF1を、CチャンネルはBS3-IF1、DチャンネルはBS1-IF1を周波数変換したものであり、A1チャンネルは、BS15-IF1を、B1チャンネルはBS13-IF1を、C1チャンネルはBS3-IF1、D1チャンネルはBS1-IF1を周波数変換したものである。従って、A乃至Dチャンネルと、A1乃至D1チャンネルとでは、その配列順序も周波数間隔も同一である。従って、なんらかの理由で、今までA乃至Dチャンネルで伝送されていたのが、A1乃至D1チャンネルに変更された場合、即ち伝送ブロック周波数に変更された場合でも、局部発振周波数を上述したように変更すれば、受信者は、デジタル対応テレビジョン受信機30の設定をなんら変更する必要はない。

【0034】上記の第1及び第2の実施の形態において示したA乃至DチャンネルやA1乃至D1チャンネルの周波数は、単なる一例に過ぎず、使用状況や伝送路6での伝送可能周波数に変更された場合には、この変更に応じて変更されるものである。同様に、局部発振器22、22aの局部発振周波数も一例に過ぎず、状況に応じてテレビジョン受信機30が受信可能な周波数帯内において変更可能である。また、第1及び第2の実施の形態では、ミキサ-20は、アッパーローカルで周波数変換を行ったが、場合によっては、ローローカルで周波数変換を行ってもよい。

【0035】本発明の第3実施の形態の共同受信システムは、図7に示すように、ヘッドエンド102を有している。このヘッドエンド102は、UHF帯受信用アンテナ103U及びVHF帯受信用アンテナ103Vで受信したUHF帯及びVHF帯の地上波テレビジョン放送信号や、自主放送装置からの自主放送信号が供給され、これらを伝送路、例えば同軸ケーブル106に供給する。同軸ケーブル106には所定間隔ごとに増幅器、例えば分岐増幅器107が設けられ、分岐増幅器107から分岐された信号が分岐器108を介して端末装置110に供給される。図では、分岐増幅器107や端末装置110を1台ずつしか示していないが、実際には多くの分岐増幅器107や分岐器108や端末装置110が設

けられる。

【0036】衛星放送受信用アンテナ104によって受信された衛星放送信号を、このアンテナ104に付属するコンバータ104aによって周波数変換した衛星放送第1中間周波信号が供給されている。衛星放送信号は、複数チャンネル、例えばBS1、BS3、BS5、BS7、BS9、BS11、BS13、BS15の8チャンネルである。これらのうち、BS5、BS7、BS9、BS11の4チャンネルがアナログ衛星放送信号で、現在放送中のものである。残りのBS1、BS3、BS13、BS15の4チャンネルが衛星デジタル放送信号で、近い将来放送が開始される。これら衛星デジタル放送信号は、PSK変調されており、後述するように周波数変換されて端末装置に伝送されるが、変調方式はPSKが維持される。

【0037】コンバータ104aでは、衛星デジタル放送が開始されていない状態では、BS5を図8に示すように中心周波数が1126.20MHzのBS5-IF1に、BS7を中心周波数が1164.56MHzのBS7-IF1に、BS9を中心周波数が1202.92MHzのBS9-IF1に、BS11を中心周波数が1241.2MHzのBS11-IF1にそれぞれ周波数変換する。これらは、ヘッドエンド102が同軸ケーブル106によって伝送可能な周波数帯に周波数変換し、分岐増幅器107及び分岐器108を介して各端末装置110に伝送されている。衛星デジタル放送が開始されると、コンバータ104aでは、上記の変換に加えて、BS1を図8に示すように中心周波数が1049.48MHzのBS1-IF1に、BS3を中心周波数が1087.84MHzのBS3-IF1に、BS13を中心周波数が1279.64MHzのBS13-IF1に、BS15を中心周波数が1318.00MHzであるBS15-IF1に、それぞれ周波数変換する。

【0038】これら衛星デジタル放送第1中間周波信号BS1-IF1乃至BS15-IF1は、ヘッドエンド102に供給される。これらのうち、衛星デジタル放送第1中間周波信号BS1-IF1、BS3-IF1、BS13-IF1、BS15-IF1は、ヘッドエンド102内に設けられている周波数変換手段、例えば各チャンネルごとに設けられた単チャンネルコンバータ（図示せず）によって、隣接したA乃至Dチャンネルの衛星デジタル放送第2中間周波信号に周波数変換される。AチャンネルはBS15-IF1を周波数変換したもので、その中心周波数は246.00MHzである。BチャンネルはBS13-IF1を周波数変換したもので、その中心周波数は284.36MHzである。CチャンネルはBS3-IF1を周波数変換したもので、その中心周波数は322.72MHzである。Dチャンネルは、BS1-IF1を周波数変換したもので、その中心周波数は361.08MHzである。これらA乃至Dチャンネル

の周波数帯は、同軸ケーブル 106 によって伝送可能な周波数帯である。ヘッドエンド 102 の各単チャンネルコンバータは、高い周波数帯のチャンネルを低い周波数帯に周波数変換するダウンコンバートを行っている。A 乃至 D チャンネルの周波数間隔は一定、例えば 38.36 MHz である。この 38.36 MHz という周波数間隔は、放送衛星の各トランスポンダの周波数間隔と同一である。

【0039】この A 乃至 D チャンネルの衛星デジタル放送第 2 中間周波信号は、図 7 に示す伝送路、例えば同軸ケーブル 106 に供給され、分岐増幅器 107 及び分岐器 108 を介して各端末装置 110 の周波数変換装置 112 に供給される。

【0040】周波数変換装置 112 は、図 6 に示すように、A 乃至 D チャンネルの衛星デジタル放送第 1 中間周波信号が供給される入力端子 114 を有している。この入力端子 114 に供給された A 乃至 D チャンネルの衛星デジタル放送第 1 中間周波信号は、これらを通過させることができる通過帯域を有するバンドパスフィルタ 116 によって不要な雑音成分が除去された後、増幅器 118 によって増幅され、ミキサ 120 に供給される。このミキサ 120 には、局部発振器 122 から局部発振信号が供給されている。この局部発振信号の周波数は、A 乃至 D チャンネルの衛星デジタル放送第 2 中間周波信号を、衛星デジタル放送第 1 中間周波信号の周波数帯域中の周波数帯に周波数変換できるように選択されている。この実施の形態では、1564 MHz に選択されている。また、ミキサ 120 は、局部発振信号の周波数から入力された信号の周波数を引いた周波数に、入力された信号の周波数を変換するアップローカルで周波数変換を行う。

【0041】従って、チャンネル A は、中心周波数が 1318 MHz である BS15-IF1 に等しい周波数の BS15-IF3 に周波数変換され、チャンネル B は、中心周波数が 1279.64 MHz の BS13-IF1 に等しい周波数の BS13-IF3 に周波数変換され、チャンネル C は、中心周波数が 1241.2 MHz の BS11-IF1 に等しい BS11-IF3 に周波数変換され、チャンネル D は、中心周波数が 1202.92 MHz の BS9-IF1 に等しい BS9-IF3 に周波数変換される。このように、衛星アナログ及びデジタル放送第 1 中間周波信号の周波数帯のうち上位のチャンネルから順に下方側の 4 つのチャンネルに、A 乃至 D チャンネルの衛星デジタル放送第 2 中間周波信号が周波数変換されている。

【0042】これら衛星デジタル放送第 3 中間周波信号 BS9-IF3 乃至 BS15-IF3 は、増幅器 124 によって増幅された後、BS15-IF3 よりも高い周波数成分を除去するように遮断周波数が選択されたローパスフィルタ 126 によって雑音成分が除去されて、出

力端子 128 に出力される。出力端子 128 からの衛星デジタル放送第 3 中間周波信号 BS9-IF3 乃至 BS15-IF3 は、図 7 に示すように、デジタル対応テレビジョン受信機 130 に供給され、視聴される。

【0043】このように衛星デジタル放送第 1 中間周波信号 BS1-IF1、BS3-IF1、BS13-IF1 及び BS15-IF1 は、最終的に衛星デジタル放送第 3 中間周波信号 BS9-IF3、BS11-IF3、BS13-IF3 及び BS15-IF3 に周波数変換されているので、デジタル対応テレビジョン受信機 130 に出力することによって、そのまま視聴することができる。しかも、A 乃至 D チャンネルの衛星デジタル放送第 2 中間周波信号から衛星デジタル放送第 3 中間周波信号 BS9-IF3、BS11-IF3、BS13-IF3 及び BS15-IF3 への周波数変換は、A 乃至 D チャンネルの全てを一括して行っているため、周波数変換装置 112 は、1 台のミキサ 120 と 1 台の局部発振器 122 とを備える簡単な構成のものを採用できる。

【0044】また、衛星デジタル放送第 3 中間周波信号 BS9-IF3、BS11-IF3、BS13-IF3 及び BS15-IF3 は、BS1-1 乃至 BS15-1 チャンネルの衛星アナログ及びデジタル放送第 1 中間周波信号の高い周波数のチャンネル BS9-IF1、BS11-IF1、BS13-IF1 及び BS15-IF1 と同じ周波数である。従って、BS1-1 乃至 BS15-1 チャンネルの衛星アナログ及びデジタル放送第 1 中間周波信号のうち、低い周波数帯のチャンネル BS1-IF1、BS3-IF1、BS5-IF1、BS7-IF1 と同じ周波数帯である BS1-IF3、BS3-IF3、BS5-IF3 及び BS7-IF3 が空きチャンネルである。

【0045】将来、衛星デジタル放送信号が増設された場合、例えば 4 チャンネル増設された場合、増設された 4 チャンネルの衛星デジタル放送信号をコンバータ 104a によって周波数変換した 4 チャンネルの増設衛星デジタル放送第 1 中間周波信号を、それらのうち中心周波数が高いものから順に、中心周波数が 399.44 MHz の E チャンネル、中心周波数が 437.80 MHz の F チャンネル、中心周波数 476.16 MHz の G チャンネル及び中心周波数が 514.52 MHz の H チャンネルに周波数変換したと仮定する。無論、これら周波数帯も同軸ケーブル 106 によって伝送可能な周波数帯である。この場合、図 6 のバンドパスフィルタ 116 に合計 8 チャンネルの衛星デジタル放送第 2 中間周波信号が通過できる通過帯域を持つものを用いておけば、後はなんら周波数変換装置 112 に改造を加えることなく、図 8 に示すように、A 乃至 H チャンネルの衛星デジタル放送第 2 中間周波信号を、BS1-1 乃至 BS15-1 にそれぞれ周波数帯が等しい BS1-IF3 乃至 BS15-IF3 に、一括して周波数変換できる。従って、新た



に衛星デジタル放送チャンネル数が増設されても、さしてコストを増加させることもなく、容易に対応することができる。

【0046】なお、周波数変換後の不要信号成分の除去のため、ローパスフィルタ126を用いており、かつ現在の衛星デジタル放送第3中間周波信号の最高周波数帯のチャンネルBS15-IF3を、衛星アナログ及びデジタル放送第1中間周波信号の最高周波数のチャンネルBS15-IF1と等しくしてある。従って、新たに増設された衛星デジタル放送信号を周波数変換した増設衛星デジタル放送第3中間周波信号は、BS15-IF3よりも高い周波数となることはなく、衛星デジタル放送が増設されても、ローパスフィルタ126の遮断周波数を変更する必要はない。

【0047】もし、A乃至Dチャンネルの衛星デジタル放送第2中間周波信号を、図9に示すように、BS1-IF1、BS3-IF1、BS5-IF1及びBS7-IF1に周波数変換しているなら、新たに増設された衛星デジタル放送信号に基づくE乃至Hチャンネルの増設衛星デジタル放送第2中間周波信号を、BS9-IF1、BS11-IF1、BS13-IF1及びBS15-IF1に周波数変換するためには、局部発振周波数が1679.08MHzでなければならず、周波数変換装置12の他に、局部発振周波数が1679.08MHzの周波数変換装置を新たに設けなければならず、コストが高くなる。しかし、この実施の形態のように、衛星アナログ及びデジタル放送第1中間周波信号のうち上位の周波数帯のものから順に下方のものに等しい周波数帯に、衛星デジタル放送第3中間周波信号の各チャンネルを割り当てると、上述したように、1台の周波数変換装置112によって増設された衛星デジタル放送信号に対応するE乃至Hチャンネルの衛星デジタル放送第2中間周波信号も一括して周波数変換することができる。

【0048】上記の第3の実施の形態では、衛星デジタル放送第3中間周波信号は、BS15-IF3からBS9-IF3の各チャンネルに周波数変換したが、増設される衛星デジタル放送信号の数が少ないような場合には、必ずしも最高周波数帯のチャンネルをBS15-IF3

\*F3に割り当てて必要はなく、例えば最高周波数帯のチャンネルをBS13-IF3やBS11-IF3に割り当ててもよい。

【0049】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、1台のミキサーと1台の局部発振器とによって、複数の変換衛星デジタル放送信号を所定の周波数帯の信号に一括して周波数変換することができるので、各変換衛星デジタル放送信号ごとに周波数変換装置を設ける必要がなく、低コストで、衛星デジタル放送を視聴することができる周波数変換装置及び共同受信システムを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の周波数変換装置のブロック図である。

【図2】図1の周波数変換装置における周波数変換の状態を示す図である。

【図3】図1の周波数変換装置が使用されている共同受信システムのブロック図である。

【図4】本発明の第2の実施形態の周波数変換装置のブロック図である。

【図5】図4の周波数変換装置における周波数変換の状態を示す図である。

【図6】本発明の第3の実施の形態の共同受信システムに使用する端末用周波数変換装置のブロック図である。

【図7】本発明の第3の実施の形態の共同受信システムのブロック図である。

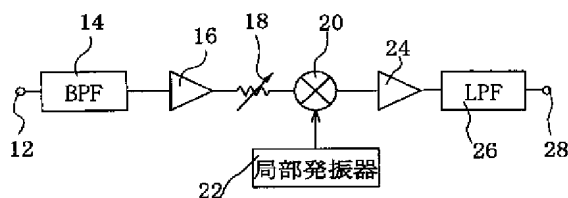
【図8】図7の共同受信システムにおける各部の信号の周波数関係を示す図である。

【図9】図7の共同受信システムにおいて、衛星デジタル放送第3中間周波信号の周波数帯を異ならせた場合の各部の信号の周波数関係を示す図である。

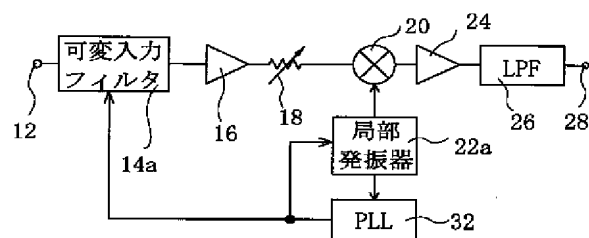
【符号の説明】

2 102 ヘッドエンド  
6 106 同軸ケーブル（伝送路）  
12 112 周波数変換装置  
20 120 ミキサー  
22 22a 122 局部発振器

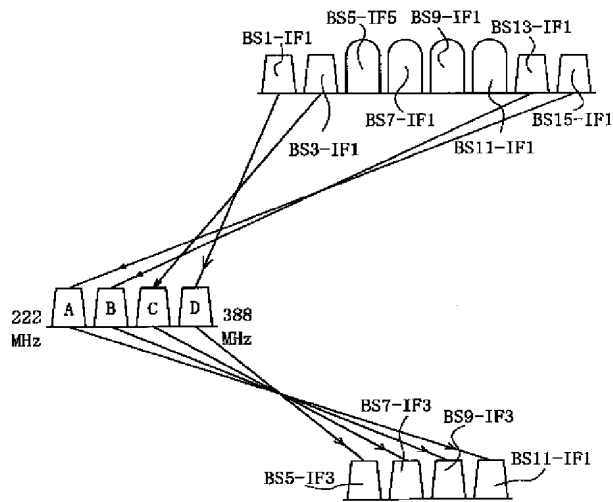
【図1】



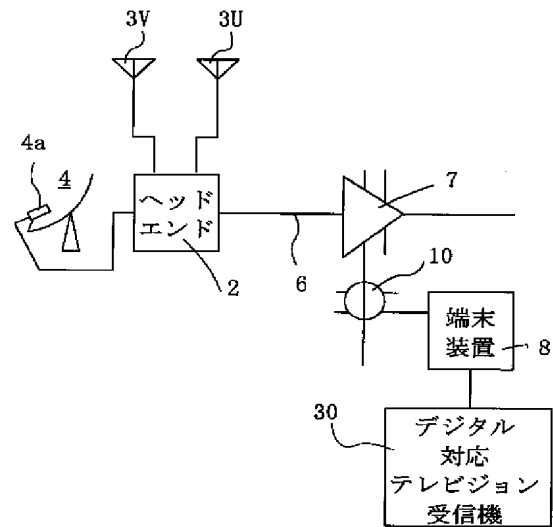
【図4】



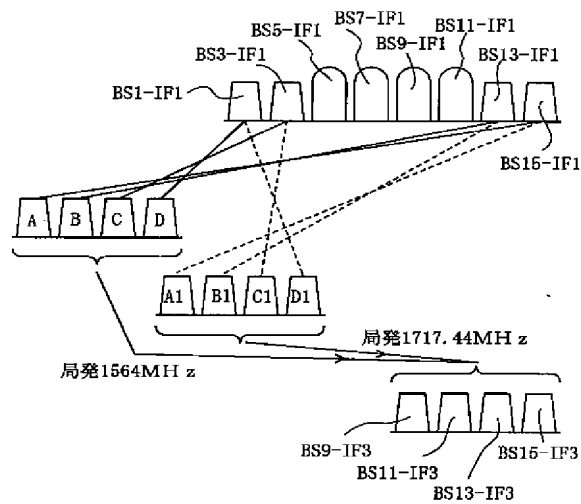
【図2】



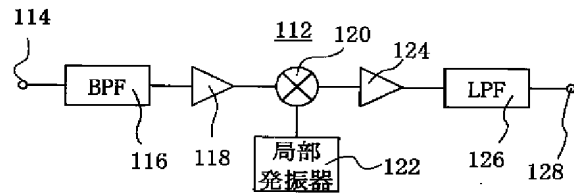
【図3】



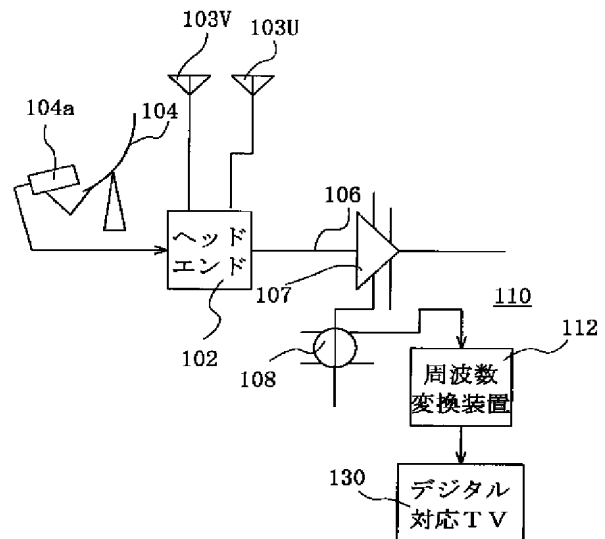
【図5】



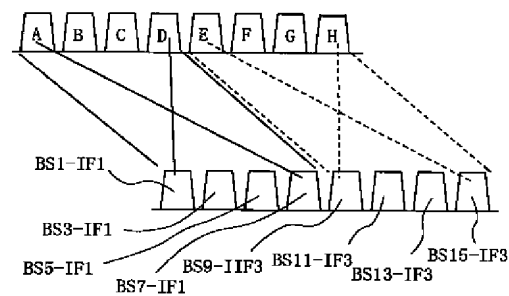
【図6】



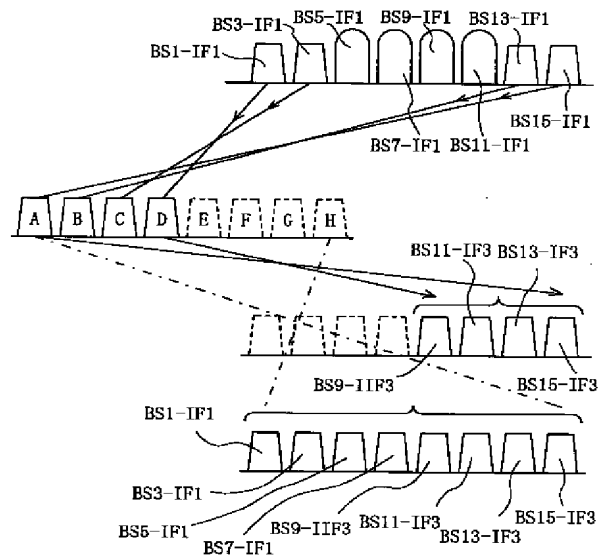
【図7】



【図9】



【図8】




---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 N 5/00	1 0 1	H 0 4 N 5/00	1 0 1

(72)発明者 阿良田 洋雄  
 東京都渋谷区神南2丁目2番1号 日本放  
 送協会 放送センター内

(72)発明者 柴田 泰見  
 東京都渋谷区神南2丁目2番1号 日本放  
 送協会 放送センター内